

迎接新世纪——计算机技能培训丛书

丛书主编 谭浩强

3D Studio MAX

动画制作

李利平 编著

● 中央电视台
● 北京计算机教育培训中心
● 清华大学出版社

联合推出



清华大学出版社

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>



CCTV 电视讲座教材

中央电视台

北京计算机教育培训中心 联合推出

清华大学出版社

丛书主编 谭浩强

迎接新世纪——计算机技能培训丛书

3D Studio MAX 动画制作

李利平 编著

2000.10

清华大学出版社

(京)新登字 158 号

内 容 简 介

本书为“迎接新世纪——计算机技能培训丛书”之一,主要面向初学者,通过实例操作的方式,使初学者逐步了解 3D Studio MAX 的基本功能。全书分为 7 章,第 1 和第 2 章介绍 3D Studio MAX 的界面及基本使用;第 3 章介绍如何利用 3D Studio MAX 造型;第 4 章介绍摄像机的使用;第 5 章介绍如何为模型赋材质;第 6 章介绍灯光的技巧;第 7 章介绍动画的制作。本书图文并茂,浅显易懂,是一本较好的 3D Studio MAX 入门用书。

版权所有,翻印必究。

本书封面贴有清华大学出版社激光防伪标签,无标签者不得销售。

图书在版编目(CIP)数据

3D Studio MAX 动画制作/李利平编著. —北京:清华大学出版社,1998. 11

(迎接新世纪:计算机技能培训丛书/谭浩强主编)

ISBN 7-302-03229-7

I. 3D… II. 李… III. 三维-动画-图形软件, 3DStudio MAX-电视教育-教材
IV. TP391.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(98)第 35762 号

出版者: 清华大学出版社(北京清华大学学研大厦, 邮编 100084)

<http://www.tup.tsinghua.edu.cn>

印刷者: 北京市清华园胶印厂

发行者: 新华书店总店北京发行所

开 本: 787×1092 1/16 印 张: 7.5 字 数: 186 千字

版 次: 1998 年 11 月第 1 版 2001 年 1 月第 5 次印刷

书 号: ISBN 7-302-03229-7/TP·1727

印 数: 27001~32001

定 价: 12.00 元

迎接新世纪——计算机技能培训丛书

编委会

主 编 谭浩强

副主编 张兆琪 冯存礼

编 委 (以姓氏笔划为序)

王 电 王映雪 王 辉 庄洪林 李幼哲

周海鹏 胡纪华 殷光复 程仁沛 鲍 泓

丛书前言

人类即将进入 21 世纪。21 世纪将是科学技术高速发展的信息时代。计算机是处理信息的主要工具。人们已经认识到,计算机知识已成为人类当代文化的一个重要组成部分。

计算机科学技术以惊人的速度向前发展。各行各业的人都迫切地要求学习计算机知识,即使是已有一定基础的计算机应用人员,也需要不断学习新知识,进行知识更新。正因为这样,在我国出现了持续十多年的学习电脑热。不同职业、不同层次的人士根据自己的需要选学不同内容的计算机应用知识。

针对广大群众学习计算机知识的迫切需要,近年来,中央电视台科教部、北京计算机教育培训中心和清华大学出版社以及电子工业出版社联合推出了一系列计算机普及教育电视讲座。我们的宗旨是:把计算机从少数计算机专家手中解放出来,使之成为广大群众手中的工具。讲座的对象是广大计算机初学者和初、中级计算机应用人员。讲座受到各方面人士的热烈欢迎,取得了明显的效果。

在此基础上,我们应当继续组织什么内容的电视讲座呢?

当前,计算机网络和多媒体应用的发展引起世人瞩目。计算机诞生 50 多年来,它的应用方式经历了主机时期—微型计算机时期—计算机网络时期这样三个发展阶段。网络应用将是计算机应用的极为重要的领域。单机的应用是有限的,而网络的应用是无限的。今后,人们要使用计算机就必然会同时用到网络。到 21 世纪,不会使用网络就等于不会使用计算机。因此,人们说“网络就是计算机”。不论是初学计算机的新手还是有经验的计算机应用人员,都应当掌握网络的知识 and 应用。

多媒体计算技术是现代计算机技术的重要标志,它使计算机不仅能处理文字信息,而且能有效地处理文字、图形、图像、声音等多种信息。多媒体技术使计算机更加贴近人们的生活,能够更好地模拟人们活动的各种形式。

经过反复研讨论证,中央电视台、北京计算机教育培训中心和清华大学出版社决定联合推出“迎接新世纪——计算机技能培训电视讲座”。讲座的内容包括两大部分:①计算机网络应用;②多媒体技术应用。每一部分均包含若干个模块。具体内容如下:

1. 计算机网络应用

- (1) Lotus Notes 网络办公平台
- (2) Windows 98 中文版操作系统
- (3) Internet 上网与使用
- (4) Internet Explorer 浏览器
- (5) HTML 网页制作

(6) Java 程序设计

2. 多媒体技术应用

(1) 多媒体应用基础

(2) 3D Studio MAX 动画制作

(3) Photoshop 图像处理

(4) PowerPoint 演示文稿制作

(5) Authorware 多媒体制作

本讲座及其配套教材具有以下特点:

1. 反映了计算机技术的新发展,体现教学内容的**先进性**。

2. 考虑到讲座对象的特点以及电视频道时间有限,与讲座配套的教材的内容是引导入门性质,而不是面面俱到的系统教学的教材。这体现了讲座的**普及性**。读者在入门后如果需要进一步深造,可以参考其他有关书籍。

3. 突出应用,强调技能。不把重点放在讲述理论上,而是放在掌握应用技能上,突出**应用性**。这样做可能更切合多数人的特点和要求。

4. 模块化的结构。讲座包括两大部分,共 11 个模块,每一个模块都是独立的,自成系统。因此,读者可以根据需要选学其中一个或几个模块,而不要求从头到尾依次学习全部模块。每一模块的讲授时间都不多,内容经过精选,很容易掌握。这样做体现了**灵活性**,读者可各取所需。

“迎接新世纪——计算机技能培训丛书”的 11 本书与电视讲座的 11 个模块是一一对应的。每本书的内容与电视讲座的内容基本一致。本丛书由清华大学出版社出版。

由于计算机技术发展很快,我们也在不断学习和实践的过程中,本丛书中难免有错误或不妥之处,敬请批评指正。

北京计算机教育培训中心理事长

“迎接新世纪——计算机技能培训丛书”主编

谭浩强

1998 年 9 月

序

时代的车轮即将驶入 21 世纪,在这科技高速发展的信息时代,计算机技能逐步成为人们工作和生活必不可少的基本手段。跟上时代的步伐,掌握计算机技能是必要的前提。

3D Studio MAX(简称为 3DS MAX)是基于 Windows NT 平台的三维动画软件,适用于 Windows NT/Windows 95 操作系统,有工作站级的渲染效果及动画功能。

3DS MAX 虽然是一个比较复杂的操作软件,但它并不像人们想象的那样高深莫测,关键在于你的信心。3DS MAX 的使用群很广,不仅仅限于美术专业的人员,只要你有一点审美情趣,它就适用于你。

学习 3DS MAX 大概要经过三个阶段:

1. 入门阶段
2. 探索阶段
3. 经验积累阶段

入门阶段是学习 3DS MAX 最重要的一个阶段,它是后面两个阶段的基础,是认识并掌握 3DS MAX 最基本功能的阶段。探索阶段是在掌握基本功能后,对 3DS MAX 更高级功能的尝试并应用的阶段。经验积累阶段是对 3DS MAX 的各种功能都已熟练掌握后,随着制作作品的增加,制作经验与心得也会越来越丰富。

全书共分 7 章,根据初学者的需要,由浅入深,逐步揭开 3DS MAX 的神秘面纱。初学者经常遇到这样的问题:很快掌握了 3DS MAX 的基本功能,但是隔了一段时间不用,再打开 3DS MAX 时,发现它又变得陌生了。这说明他对 3DS MAX 掌握得不够牢固。学习 3DS MAX 并不一定非要有一个完整的时间,利用零星时间一样可以学好 3DS MAX,关键在于学习的方法是否得当。首先,一定要上机操作,认真完成书中的每一个练习。然后,要尽量理解操作步骤而不是把每一步都记下来。最好能将本书看三遍,第一遍要认真仔细,也许有的地方不容易懂,没有关系。第二遍检查第一遍的掌握程度,试着不用书,自己完成练习。第三遍,如果能不打开电脑,只对照书,脑海里清楚地知道里面所讲的功能在什么地方,要用的按钮在哪个位置,那么,你已经完全掌握了第一个阶段的内容,可以向第二个阶段进军了。

清华同方光盘中心的陈长江先生对本书进行了认真审阅并提出许多诚恳、有益的建议,在此表示衷心感谢。

编者

1998 年 9 月

目 录

第 1 章 走进 3D Studio MAX 之门	1
1.1 三维造型及动画制作的大师——3D Studio MAX	1
1.2 一点通——三维造型速成	1
1.2.1 三维造型方法	2
1.2.2 建立一个立方体	2
1.2.3 如何获得一个球体	2
1.2.4 空心物体的制作	3
1.2.5 制作一个茶杯	4
1.3 造山运动与自由落体	5
1.3.1 启动 3DS MAX	5
1.3.2 建立山的模型	5
1.3.3 建立一个球体	8
1.3.4 利用 Noise Modifier 修改功能建立山的起伏	9
1.3.5 制作球体的动画	11
1.3.6 观看动画的效果	11
第 2 章 3DS MAX 界面初识	12
2.1 菜单	13
2.2 视图及视图调整控制	13
2.2.1 变换视图	15
2.2.2 视图的调整控制	16
2.3 工具栏	18
2.4 命令面板	20
2.5 状态信息栏	21
2.6 提示栏与锁定按钮	22
2.7 动画控制栏	23
第 3 章 创建你的“侏罗纪公园”——3DS MAX 造型	24
3.1 直接建立的三维模型	24

3.1.1	创建盒子	26
3.1.2	创建经纬圆	29
3.1.3	创建圆柱体	31
3.1.4	其他可以直接建立的模型	32
3.2	物体的修改	32
3.2.1	修改功能的堆栈实例	35
3.2.2	堆栈的使用	35
3.2.3	增加修改功能	36
3.2.4	Edit Mesh 的修改	37
3.3	由截面和路径形成的三维模型	41
3.3.1	二维形体的操作	41
3.3.2	利用 Extrude 修改功能得到的模型	42
3.3.3	二维形体的修改	42
3.3.4	用 Lathe 修改功能得到的模型	46
3.3.5	由截面和路径得到的模型	49
第 4 章	3DS MAX 的眼睛——摄像机的建立	53
4.1	摄像机的分类及构成	53
4.2	创建摄像机	55
4.3	摄像机的调整	56
4.4	镜头的变换	58
4.5	摄像机视图的视图调整控制按钮	61
第 5 章	为模型穿上美丽的外衣——3DS MAX 材质编辑	62
5.1	将材质指定到场景中	62
5.2	材质编辑器	64
5.2.1	样本显示窗口	64
5.2.2	材质的编辑修改	66
5.3	各种材质的制作	68
5.3.1	金属材质	69
5.3.2	自发光材质	69
5.3.3	透明材质	69
5.3.4	网格材质	72
5.4	删除材质	72
5.5	贴图材质	73
5.5.1	制作一个贴图材质	73
5.5.2	贴图坐标	75
5.5.3	UVW Map 修改功能	76
5.6	次物体贴图	79

第 6 章 灯光	85
6.1 环境光	85
6.2 泛光灯	86
6.2.1 设立泛光灯	86
6.2.2 设置高光点	87
6.2.3 泛光灯的调整	88
6.3 聚光灯	89
6.3.1 建立目标聚光灯	89
6.3.2 目标聚光灯的调整	91
6.3.3 产生投影	93
6.3.4 将物体排除于灯光照射之外	94
6.3.5 Spotlight Parameters 卷展栏中其他功能简介	95
第 7 章 动画制作	96
7.1 制作一个弹跳的球体	96
7.1.1 设计动画中的组成动作	97
7.1.2 动画的时间和关键帧	97
7.1.3 制作动画	98
7.1.4 将动画保存为 AVI 文件	102
7.2 动画编辑 Track View 窗口	103
7.2.1 认识 Track View 窗口	103
7.2.2 Object 层级	104
7.3 指定路径的动画	106
7.4 层级连结与正向运动	107
7.4.1 层级连结	107
7.4.2 正向运动	107
7.4.3 手臂的连结	108

第1章 走进3D Studio MAX之门

90年代初,一部巨片《侏罗纪公园》风靡全球,带着人们走进亦真亦幻的恐龙世界,三维动画这个概念也由此为众人所知——噢,那是一个梦幻工厂!但在当时,只有工作站才能制作出如此精美的造型和动画,而其昂贵的价格使普通人难以问津。PC机上的三维动画软件无论从着色的效果和造型的复杂度及动画的真实感,都远远逊色于工作站上的制作。1993年,一种突破性产品——3D Studio MAX(书中为了叙述方便,简写为3DS MAX)的问世,打破了这一僵局,PC机上也可以制作出足以和工作站上的制作相媲美的动画了。

本章包括以下内容:

- 3DS MAX 是一个怎样的软件
- 3DS MAX 的造型方法
- 制作一个简单的动态场景

1.1 三维造型及动画制作的大师——3D Studio MAX

3D Studio MAX 提供了在 Windows NT 环境下运行的工作站级的具有专业水平的软件,界面友好方便,操作简易快捷。

3DS MAX 的造型能力较以前 PC 机上的三维软件有了极大的改进,它提供的多种途径的造型方法,令诸如人体模型、动物仿真等高级建模成为一项并不复杂的工作,而其真实感绝不亚于工作站上的制作。

3DS MAX 的动画制作更是令人兴奋,它能够把从对象的变换到材质属性的变化以及模型的制作过程都设置为动画,再加上真实生动的渲染效果,足以令你美丽的梦想成真。

3DS MAX 的应用领域非常广泛,从平面设计到建筑效果图,从电影特技到游戏中复杂的场景和人物造型,从创建犯罪和事故场景的法庭动画到电视中异彩纷呈的广告,都能看到 3DS MAX 的精彩制作。

1.2 一点通——三维造型速成

造型是三维制作首先遇到的问题,它关系到整体制作的质量。在了解造型之前我们必须先弄清楚两个概念:二维和三维。二维是平面的概念,只有 X 轴和 Y 轴方向的坐标,没有第三个方向的变化。我们生活在三维空间里,但很多时候对周围事物的描绘是二维的,例如拍的照片、绘画作品等。三维是一个空间的概念,我们生活的空间就是一个三维空间,用三

维的手段描述一个事物就称为雕塑、雕刻或建筑。在电脑中,也存在着两种不同的描绘方式,那就是二维绘图软件和三维绘图软件,所不同的是,三维绘图软件是在虚拟的三维空间上制作的,不用刻刀或脚手架,你只需掌握造型的技巧。

1.2.1 三维造型方法

3DS MAX 为我们提供了多种途径的造型方法,大体上可以分为以下几种:

1. 基本型体拼接和对基本型体的修改。
2. 利用截面和路径建模(Loft 建模)。
3. Patch 面板控制点,此种方法经常用于人体或动物模型等的高级建模。
4. NURBS 建模,这也是一种高级建模方法。

本书只介绍前两种方法。下面我们就来看看 Loft 建模。

截面和路径是 Loft 建模的最基本概念。所谓截面,就是所建立模型的横截面,而路径,就是我们所规定的截面所要经过的途径,它可以是线段、曲线甚至空间的曲线。截面按照规定的路径来产生模型,如果说截面是三维模型的血肉,那么路径就是骨架。

1.2.2 建立一个立方体

首先,要找到截面。这个立方体的截面也就是它的表面——一个正方形。然后,规定路径,那么,正方形要按照怎样的路线走才能形成正方体呢?那就是一个端点在截面的中心点上,垂直于这个截面并且长度是正方体的高的线段。截面从路径的一个端点到另一个端点所经过的空间就是立方体,如图 1.1 所示,参看练习盘 Make 目录 T1.AVI 文件。

想一想,一个圆柱的截面和路径又是什么呢?

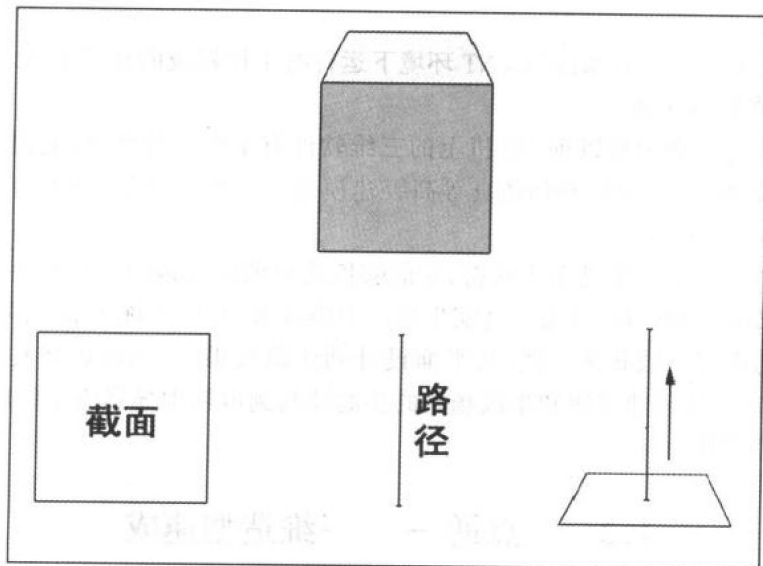


图 1.1

1.2.3 如何获得一个球体

很简单,截面是圆,路径也是圆,截面以自身半径为轴旋转 360 度,如图 1.2 所示。

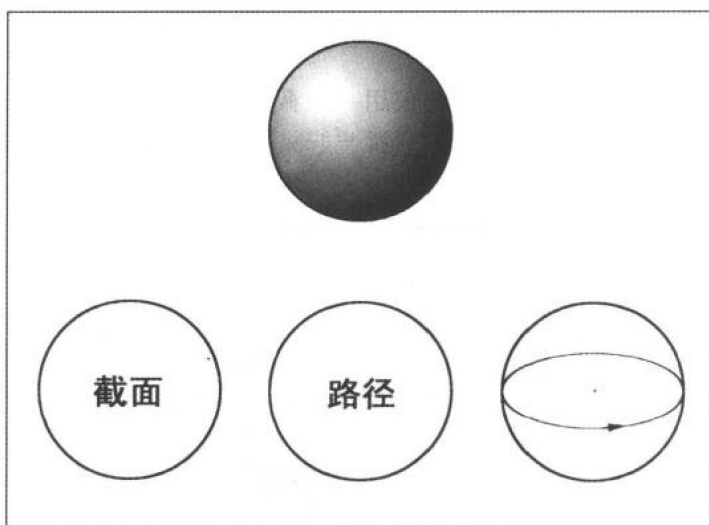


图 1.2

1.2.4 空心物体的制作

创建空心物体最主要的是在截面上把厚度加进去,如图 1.3 所示的玻璃杯。

截面如图,路径是圆,截面以路径的垂直中心线为轴,旋转 360 度,一个玻璃杯就形成了。

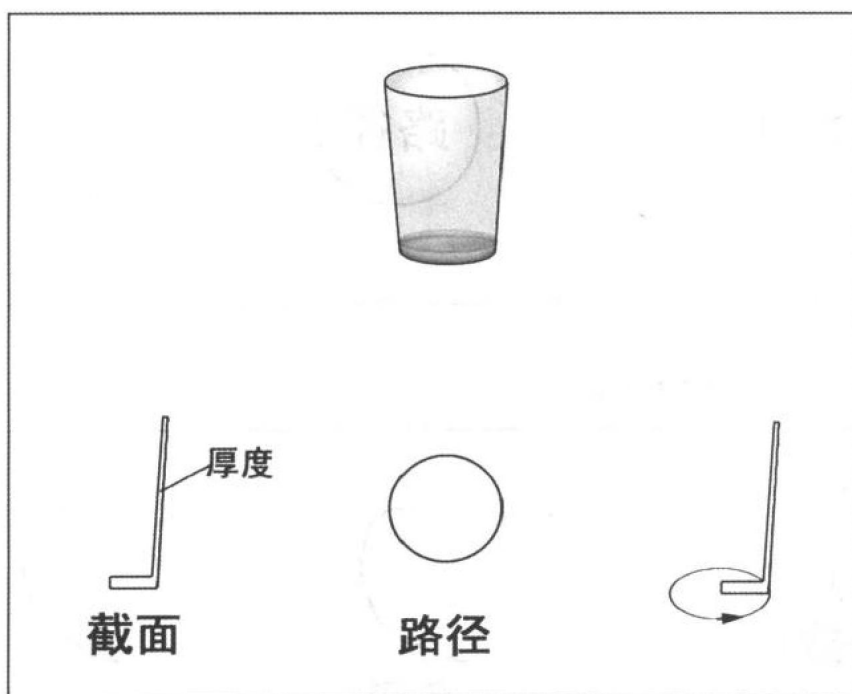


图 1.3

1.2.5 制作一个茶杯

我们所要制作的模型可能非常复杂,仅用一个截面和路径难以表现,这时,我们就要把它分解成几个部分,用几个截面和路径把它拼装起来,如要制作图 1.4 所示的茶杯可按如下步骤进行:

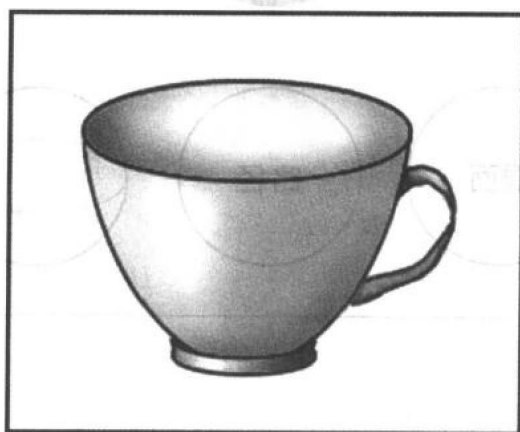


图 1.4

1. 画杯体,如图 1.5 所示。

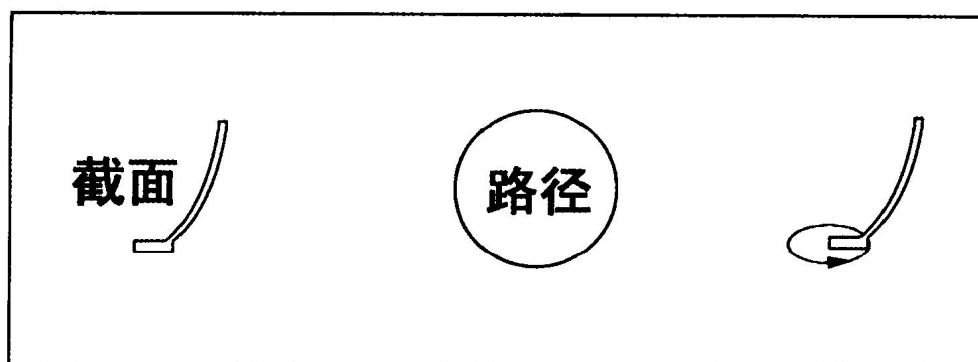


图 1.5

2. 画杯子把儿如图 1.6 所示。

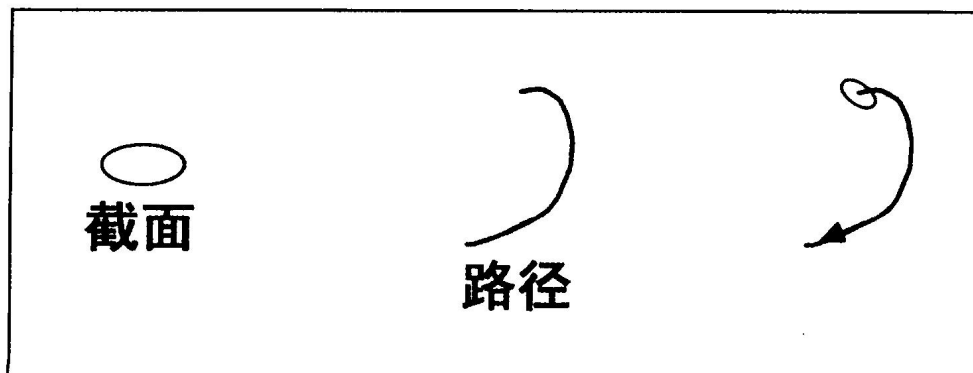


图 1.6

截面如图 1.6,路径是从杯子正侧面看到的形状,截面以路径一个端点为中心和起点,沿路径至另一端点所经过的空间就形成了立体的模型。

1.3 造山运动与自由落体

下面我们将带大家建立一个动态的场景,也许你可能不太明白是怎样完成的,没有关系,这只是一个开始,目的是要将 3DS MAX 介绍给大家,为后面的学习打下基础。当你学习完本书以后再回到这里,就会感觉这个练习是非常简单的。

1.3.1 启动 3DS MAX

启动 3DS MAX 的步骤如下:

1. 在桌面上寻找 3DS MAX 的代表图标。
2. 双击图标,启动 3DS MAX。单击视窗右上角的  (最大化功能)图标,使其以全屏方式显示,如图 1.7 所示。

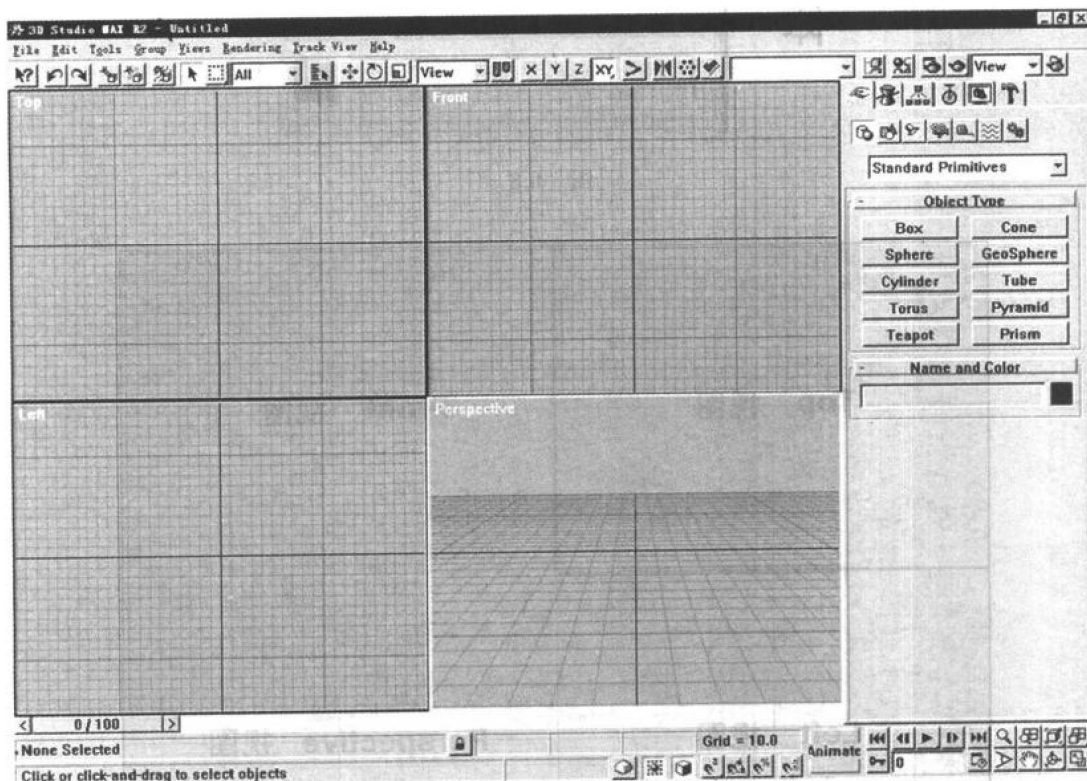


图 1.7

1.3.2 建立山的模型

我们将利用屏幕右边命令面板(图 1.8)中的一些功能建立场景。
其操作步骤如下:

1. 单击 Box 按钮。
2. 将光标移到 Top 视图中,如图 1.9 所示。

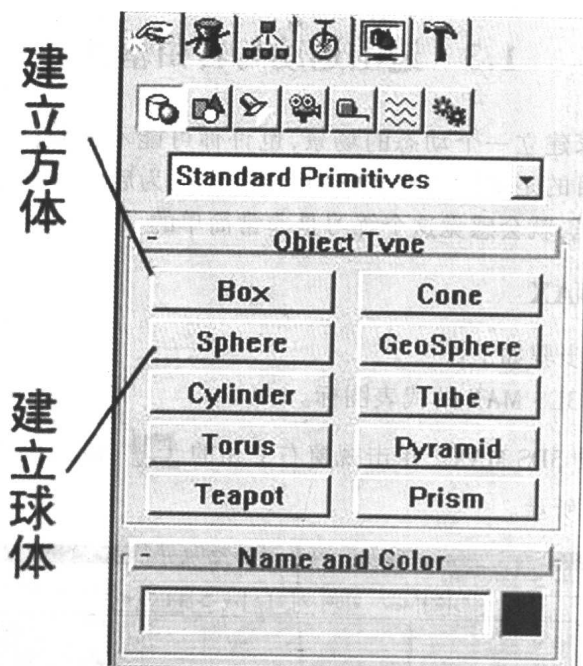


图 1.8

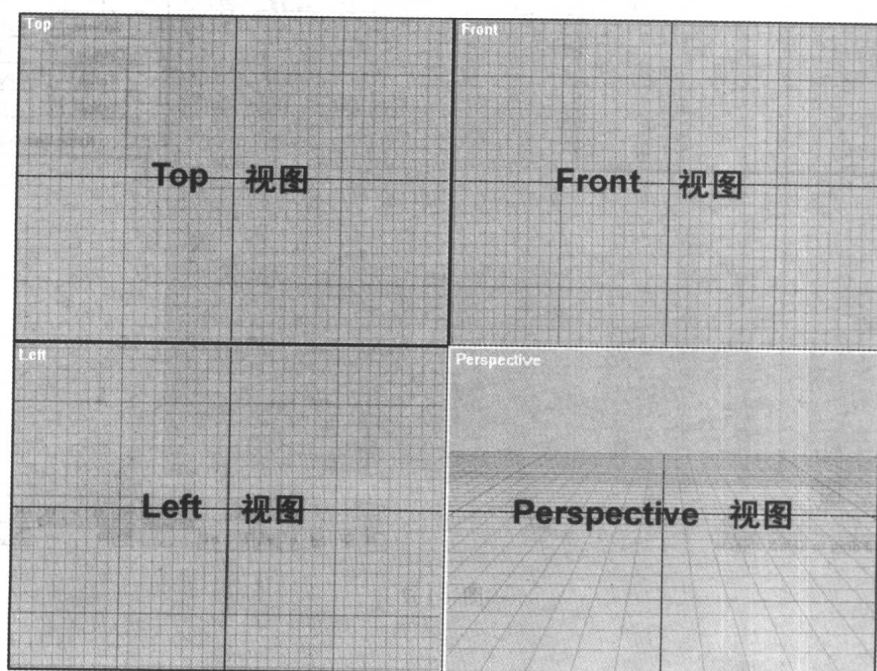


图 1.9

3. 在 Top 视图的左上角单击并按住鼠标左键,将鼠标拖动到视图的右下角,这时将出

现一方形外框线,释放鼠标左键并向上移动鼠标到大约方形边长 1/10 的位置再单击鼠标左键,完成方体的建立。

4. 选择屏幕右下角按钮中的  (Zoom Extents All)按钮,我们可以看到刚刚建立的方体,如图 1.10 所示。

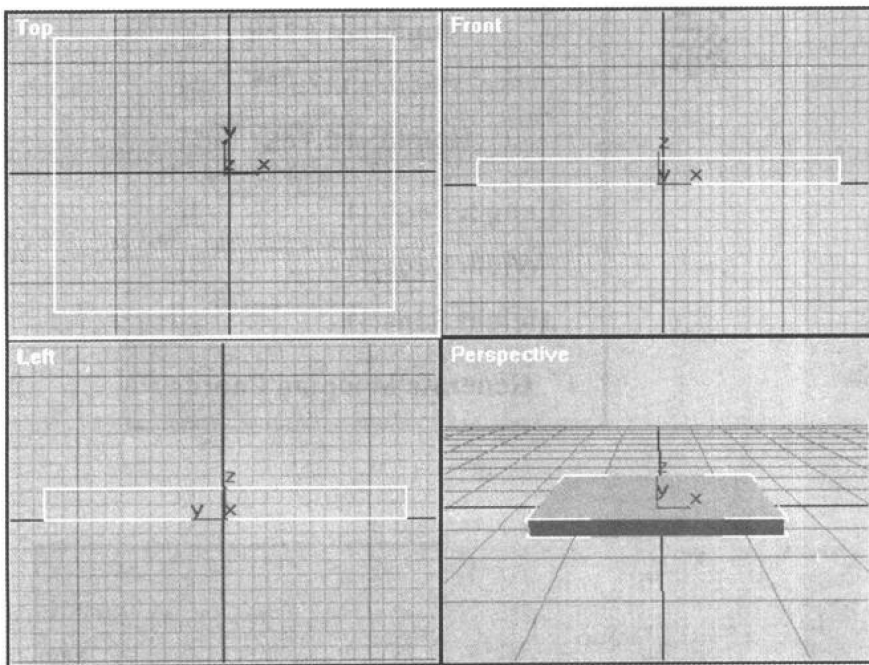


图 1.10

当我们选择 Box 后,在命令面板的下方会出现关于 Box 的控制选项,控制选项的内容较多,屏幕上放不下,因此,我们看到的内容显示的不全面。没有关系,我们可以利用手形光标将屏幕外的内容拖到屏幕中来。

- (1) 将光标移到控制选项之间没有内容的空当上。
- (2) 当光标由箭头变成手形时,按住鼠标左键向上拖动,直到下面的内容全部显示在屏幕中再释放鼠标,这时可看到屏幕显示如图 1.11 所示。

我们从 Length、Width、Height 旁边的数字显示窗口中可以得知刚才建立的方体的长、宽、高的值。下面我们来改变它们的值。

5. 在 Length 旁的小窗口中的数字后面双击鼠标,其代表文字以高亮显示。
6. 用键盘输入 300,然后按回车。
7. 用同样的方法将 Width 的值改为 300,将 Height 的值改为 10。

要利用方体产生峰峦起伏的形状,必须增加方体的控制节点。3DS MAX 中可以利用增加 Segment(节)的方式增加节点。

8. 将 Length Segs 及 Width Segs 的值改为 30。方体变为网格状,如图 1.12 所示。